

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería de Minas

“ANÁLISIS DE RENDIMIENTOS EN EQUIPOS DE
CARGUÍO Y ACARREO PARA LA EXPLOTACIÓN DE
UNA CANTERA TAJO ABIERTO CAJAMARCA, 2021”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero de Minas

Autor:

Rosmel Ayay Chilón

Asesor:

Mg. Ing. Oscar Arturo Vásquez Mendoza

Cajamarca - Perú

2021



TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
RESUMEN	7
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	19
CAPÍTULO III. RESULTADOS	22
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	35
REFERENCIAS.....	38
ANEXOS	41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Factores de eficiencia E por condiciones de obra.....	15
Tabla 2. Eficiencia Horaria.....	16
Tabla 3. Porcentajes de abundamiento.....	16
Tabla 4. Maquinaria analizada.....	23
Tabla 5. Características del cargador frontal.....	23
Tabla 6. Capacidades de cucharones del cargador frontal.....	23
Tabla 7. Tiempo de ciclo del cargador frontal.....	24
Tabla 8. Resumen tiempo de ciclo del cargador.....	24
Tabla 9. Característica de la excavadora.....	28
Tabla 10. Capacidades de los cucharones de Excavadora 320C.....	28
Tabla 11. Tiempo de ciclo de la Excavadora.....	29
Tabla 12. Resumen tiempo de ciclo de la excavadora.....	29
Tabla 13. Cálculo de la producción para excavadoras según manual Caterpillar.....	31
Tabla 14. Características de Volquete.....	32
Tabla 15. Tiempo de ciclo de acarreo del volquete.....	33
Tabla 16. Tiempo promedio de ciclo de acarreo del volquete.....	33

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Rendimiento del Cargador frontal.....	26
-------------------------------------------------	----

RESUMEN

La presente tesis titulada. Análisis de rendimientos en equipos de carguío y acarreo para la explotación de una cantera a tajo abierto Cajamarca, 2021. tiene como objetivo Analizar los rendimientos de equipos de carguío y acarreo para la explotación de una cantera tajo abierto Cajamarca, en cuanto al enfoque de investigación es cuantitativa ya que permite medir y cuantificar parámetros. Por lo tanto, esta investigación es de tipo básica-correlacional-cuantitativa, el diseño de investigación es de carácter no experimental para lo cual se realizó la toma de datos para el carguío y acarreo en la cantera. Con los resultados obtenidos en campo se procedió al análisis de rendimientos para ser comparados con los rendimientos establecidos con el fabricante.

Con respecto al análisis de rendimientos Se determinaron los rendimientos de los equipos cargador frontal Cat 950H el cual alcanzo un rendimiento de $67.91 \text{ m}^3/\text{h}$, para la excavadora Cat 320C se registró un rendimiento de $129.48 \text{ m}^3/\text{h}$, finalmente el volquete volvo alcanzo un rendimiento de $47.18 \text{ m}^3/\text{h}$. los cuales son menores a los rendimientos establecidos por el fabricante.

De igual forma se determinaron los ciclos de los equipos de carguío y acarreo para el cargador frontal Cat 950H el ciclo promedio es 2.10 minutos, para la excavadora Cat 320C se registró un ciclo promedio 33.10 segundos, finalmente el volquete volvo se calculó un tiempo promedio de ciclo 15.83 minutos por lo que se concluye que los rendimientos reales alcanzados, son menores a los especificados por el fabricante.

Palabras clave: análisis de rendimientos, equipos de carguío y acarreo, explotación, cantera

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

REFERENCIAS

- Cadena, V. (2013). *Análisis de costos de productividad y su influencia en el movimiento de tierras por métodos mecánicos*. Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.
Recuperado de: <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/1409>
- Caterpillar. (2018). *Caterpillar para Latinoamérica*. Recuperado el 09 de 11 de 2019, de Caterpillar para Latinoamérica
- Calderón, N. (2014). Mejora del Tiempo de Operatividad de Camiones Volquetes en Proyectos de Mantenimiento Vial, utilizando Teoría de Confiabilidad en un Sistema Simulado. *Tesis para optar el Título Profesional de Licenciada en Investigación Operativa*. Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Obtenido de <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream>.
- Checya, D. (2015). *Gestión de la Operación de equipos de movimiento de tierras para mejorar el rendimiento de carguio y acarreo en la mina Antapaccay* (tesis para optar el título de ingeniero de minas). Universidad Nacional San Agustín de Arequipa. Recuperado de: B2-M-18330.pdf (unsa.edu.pe)
- Chiriboga, M. (2015). *Rendimiento de equipo pesado para la explotación de una cantera a cielo abierto*. (tesis pregrado). Escuela Politécnica del Litoral. Guayaquil, Ecuador.
- Chávez, E. (2020). *Influencia de los periodos de parada no programados en el uso de la disponibilidad y productividad de los equipos de carguío y acarreo en una empresa minera del sur del Perú 2020* Universidad Privada del Norte.

- García, I. (2014). *Análisis del rendimiento de maquinaria pesada en labores de encauzamiento y descolmatación de los ríos Yucaes, Pongora y Llamocctacid, Ayacucho, Huancavelica 2013*. tesis para optar el título profesional de ingeniero agrícola, Ayacucho.
- Guevara, F. (2015). *Análisis y ejecución de movimiento de tierras en una obra empleando el diagrama de curva masa*. Tesis para optar el grado de Magister en Ingeniería Civil con Mención en Ingeniería Vial, Universidad de Piura, Lima.
- Malpica, C. (2014). *Evaluación de rendimientos de equipos en las operaciones de movimiento de tierras en el minado cerro negro Yanacocha*. (tesis pregrado). Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú
- Marín, C. (2015). *Incremento de la productividad en el carguío y acarreo en frentes que presentan altos contenidos de arcillas al utilizar un diseño de lastre adecuado, Minera Yanacocha*. (tesis pregrado). Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú.
- Meza, L. (2020). *Plan de mantenimiento preventivo apoyado en el RCM para mejorar el rendimiento de disponibilidad mecánica maquinaria pesada excavadora CAT 336 – Compañía Minera Raura S. A. 2019*. Universidad Continental. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12394/8061>
- Miranda, S (2013). *Análisis de productividad de mano de obra y equipos en la construcción de un PAD de Lixiviación PAD La Quinua 8A Minera Yanacocha Cajamarca: Productividad de equipos*. Tesis Ing. Civil. Cajamarca, PE UNC Universidad Nacional de Cajamarca.

- Ordoñez B (2013). *Análisis de la productividad de equipos usados en el - Movimiento de tierras en campamento y accesos principales a Conga 1702 – K82- mediante la herramienta IP: Informe de Productividad de Equipos*. Tesis Ing. Civil. Cajamarca, PE. UNC (Universidad Nacional de Cajamarca).
- Pizán, C. (2013). *Evaluación de rendimientos en el movimiento de tierras con maquinaria pesada para los minados Cerro Negro y Carachugo en Yanacocha - Cajamarca* (tesis para optar el título de ingeniero de minas). Universidad Nacional de Cajamarca. Recuperado de: <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/554>
- Pizarro, Y. (2019). *Carguío y acarreo de mineral mediante el uso de indicadores claves de desempeño (KPIs) en CIA minera los quenuales S.A., Yauliyacu, Lima-2018* (tesis para optar el título de ingeniero de minas). Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac. Recuperado de: <http://repositorio.unamba.edu.pe/handle/UNAMBA/821>
- Riveros, J. (2016). *Cálculo de la productividad máxima por hora de los volquetes en el transporte minero subterráneo en la unidad minera Arcata*. (tesis pregrado). Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú.
- Vidal, L. (2017). *Estudio del cálculo de flota de camiones para una operación minera a cielo abierto*. (tesis pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú.